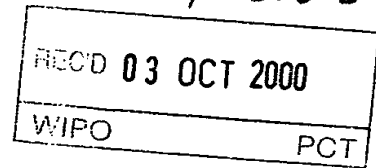


**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

199 31 858.1

Anmeldetag:

9. Juli 1999

Anmelder/Inhaber:

ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart/DE

Bezeichnung:Seitliche Auslenkung eines Flachbalkenwischblatts
mit konstantem Profil**IPC:**

B 60 S 1/38

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. September 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Dzierzon

2. **Die Wiedergabe der Erfindung (Anlage) muß enthalten (Hinweise siehe Rückseite):**
 - 2.1. Stand der Technik (welche Produkte/Vorschläge auch aus der Literatur werden verbessert?)
 - 2.2. Aufgabe der Erfindung; welche Mängel zum Stand der Technik werden behoben?
 - 2.3. Kern und Vorteile der Erfindung, besonders gegenüber dem Bekannten?
 - 2.4. Detaillierte Beschreibung von Aufbau und Funktion des Vorschlages mit möglichen Alternativen.
 - 2.5. Zeichnung (Blöckschaltbild, mech. Aufbau, Diagramm).
3. Ist die Erfindung am Erzeugnis gut nachweisbar (wenn nein, was spricht für eine Anmeldung)?

2.1:

Stand der Technik: US 3,192,551, EP 0 594 451 B1,

2.2:

Aufgabe: Abgrenzung von der seitlichen Auslenkung des Federbalkens für Flachbalken-Wischblatt mit konstantem Profil.

Auslegung des Federbalkens (Breite und Dicke), unabhängig von Radiusverlauf (viel zu umständig um nachzuprüfen), jedoch abhängig von Länge, Materialeigenschaften und Auflagekraft.

In EP 0 594 451 B1 werden Flachbalken-WBA mit variierendem Profil beschrieben. In Anspruch 1 wird ein Prüfkraft von 1N eingelegt auf ein unbelastetes Wischblatt. Die seitliche Auslenkung besteht aus 2 Komponenten: eine folgend aus einer Biegung und eine folgend aus Torsion. Für die Funktion ist die seitliche Auslenkung von einem belasteten WBA wichtiger.

In Anspruch 13 wird eine Formel beschrieben, in dem die Auslenkung abhängig von Profil, Länge und Radius. Diese Formel ist komplex und schwierig nachzuprüfen. Die physische Bedeutung dieser Formel ist schwierig herzuleiten und eigentlich sogar nicht bestehend.

2.3:

Optimierte Auslegung von Federbalken mit Beschränkung der seitlichen Auslenkung. Einfache Formel zur Beschränkung der seitlichen Auslenkung.

In EP 0 594 451 B1 wird immer eine seitliche Auslenkung über einen Abstand ermittelt. Besser ist über eine maximale Winkel zu beschränken.

2.4:

Flachbalken-Wischblatt, bestehend aus einem Wischgummi und ein oder zwei Federschiene aus einem Federstahl oder irgendeine federnde Werkstoff.

Die Federschiene hat über seine Gesamtlänge ein Konstantes Profil.

Die Federschiene hat eine über seine Länge veränderliche Radius R(s).

a. Das Profil ist so ausgewählt, daß

$$F_{wf} * L^2 / 48 * E * I_{zz} < 0.009$$

mit F_{wf} die Auflagekraft ausgelegt auf dem Wischblatt, oder die Auflagekraft für den das Wischblatt ausgelegt worden ist.

L die Länge des Wischblattes

I_{zz} das Trägheitsmoment des Profiles um die z-Achse (senkrecht auf s-Achse und senkrecht auf y-Achse)

E der Elastizitätsmodul des Federbalkens-Werkstoff

Begründung:

Das Moment M(s), folgend aus eine gewisse Kraftverteilung p(s), ist maximal in der Mitte des Federbalkens. Für eine konstante Auflagekraftverteilung $p = F_{wf}/L$ ist das Moment $M_{p-cte}(s) = p * (L/2-s)^2/2 = F_{wf} * (L/2-s)^2/2 * L$. Für eine nach Außenenden abnehmende Auflagekraftverteilung ist das Moment M(s) über seine Gesamtlänge überall etwas niedriger als das Moment, folgend aus eine konstante Kraftverteilung, : $M(s) < p * (L/2-s)^2/2$

Wann man ausgeht von eine Reibwert die trocken ungefähr 1 ist, ist im Betrieb das seitliches Moment gleich wie das Biegemoment M(s), folgend aus die Kraftverteilung p(s).

R. 36343

Der seitliche Auslenkungswinkel $\gamma = \int_0^{L/2} \{M(s)/(E \cdot I_{zz})\} ds$

Wann man in diesen Formel das Moment für eine konstante Auflagekraftverteilung p einträgt, $M_{p_{cte}}(s) = p \cdot (L/2 - s)^2/2$, bekommt man eine leichte Überschätzung für den Winkel.

Dies heißt, daß: $\gamma < \int_0^{L/2} \{p \cdot (L/2 - s)^2 / (2 \cdot E \cdot I_{zz})\} ds$

Durch Integration bekommt man daß $< p \cdot L^3 / 48 \cdot E \cdot I_{zz} = F_{wf} \cdot L^2 / 48 \cdot E \cdot I_{zz}$

Für eine gute Wischqualität, insbesondere gegen Rattern, ist es notwendig den Winkel zu beschränken auf $0.5^\circ (=0.009 \text{ rad})$

b. Noch bessere Ergebnisse bekommt man, wenn der Winkel beschränkt wird auf $0.3^\circ (=0.005 \text{ rad})$: dies heißt:

$$F_{wf} \cdot L^2 / 48 \cdot E \cdot I_{zz} < 0.005$$

c. Ein Spezialfall, der wahrscheinlich am meisten verwendet wird, ist ein rechteckiges Profil. Dies heißt denn: die Federschiene hat über seine Gesamtlänge eine konstante Dicke d und eine konstante Breite b (für zwei Federschiene ist $b = b_1 + b_2$)

Für dieses Profil ist $I_{zz} = d \cdot b^3 / 12$

mit d = Dicke des Federbalkens
 b = Breite des Federbalkens

Die Breite b und Dicke d sind so ausgewählt, daß:

$$F_{wf} \cdot L^2 / 4 \cdot E \cdot d \cdot b^3 < 0.009$$

$$\text{oder: } 0.009 \cdot d \cdot b^3 > F_{wf} \cdot L^2 / 4 \cdot E$$

$$\text{oder: } d \cdot b^3 > 27.75 \cdot F_{wf} \cdot L^2 \cdot E$$

d. Bessere Ergebnisse bekommt man, wie in b wenn:

$$0.005 \cdot d \cdot b^3 > F_{wf} \cdot L^2 / 4 \cdot E$$

$$\text{Oder: } d \cdot b^3 > 50 \cdot F_{wf} \cdot L^2 \cdot E$$

2.5:

siehe Seite 4 und 5

2.6:

Die Erfindung ist gut nachweisbar

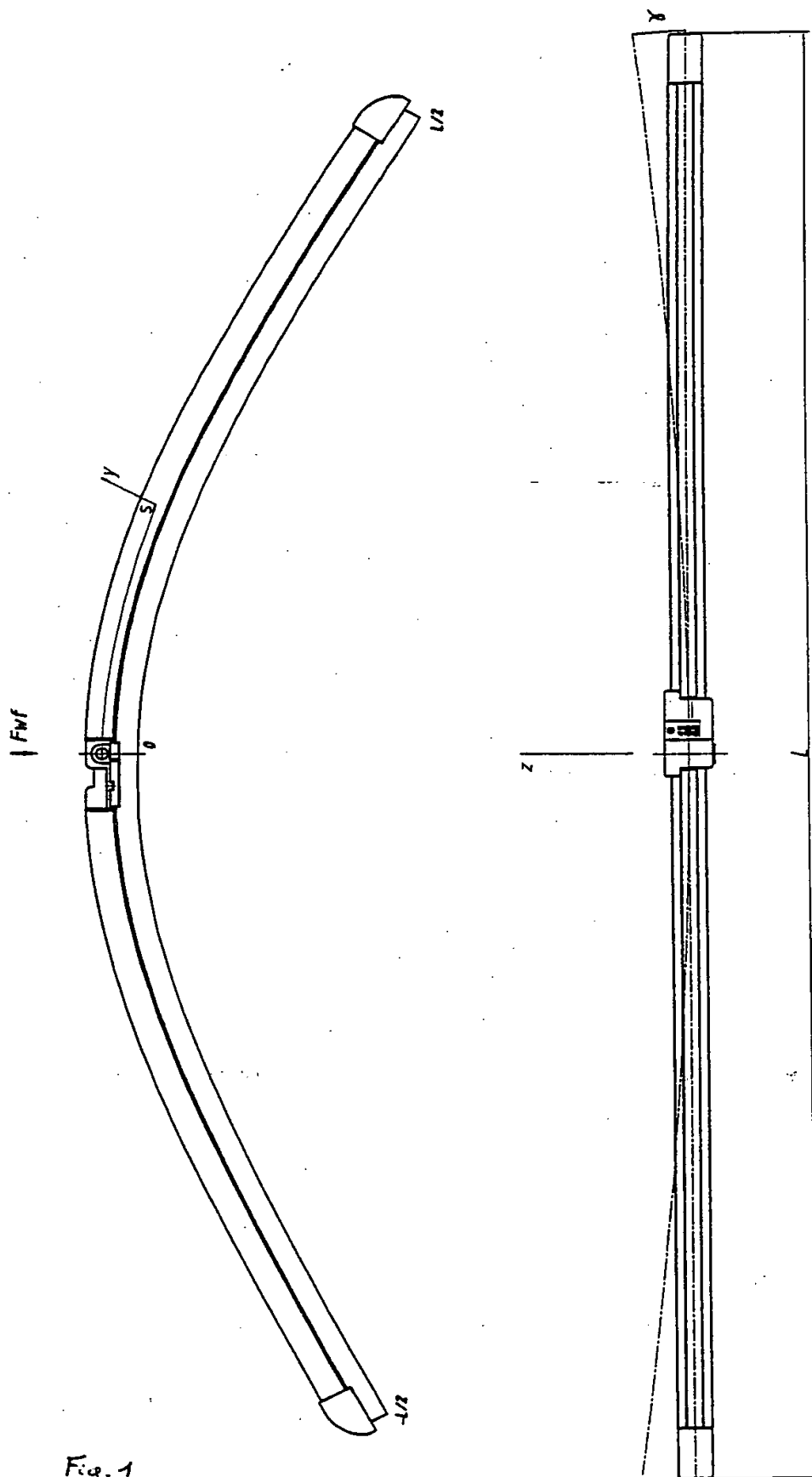


Fig. 1

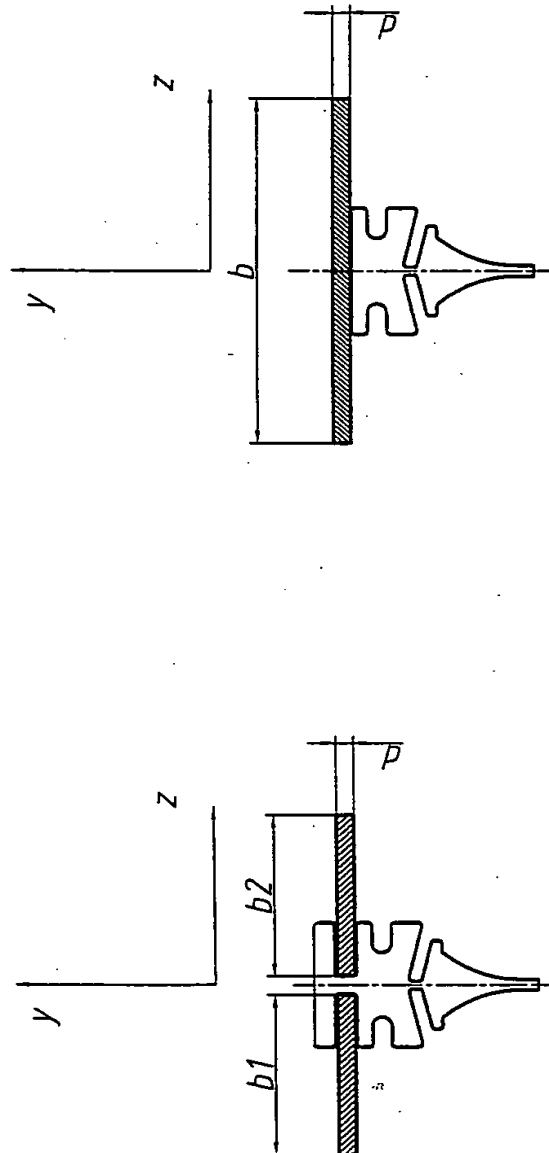


Fig. 2